

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ "СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ"  
ФАКУЛТЕТ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

учебна година: 2009/2010

семестър: летен  
(зимен, летен)

<b>наименование на дисциплината:</b> <i>Комплексен Анализ</i>		
<b>хорариум:</b> 45+45	<b>вид на дисциплината:</b> избираема (задължителна или избираема)	
<b>специалност:</b> И,ИС,КН,СИ,Стат.	<b>курс:</b> 2	<b>поток:</b>
<b>лектор:</b> <i>гл.ас. д-р Руси Йорданов</i>		

1. Кратка анотация на дисциплината
2. Предварителни изисквания към студентите (отнася се само за избираемите дисциплини)
3. Форма на проверка на знанията и уменията и начин на формиране на оценката по дисциплината
4. Тематичен план (конспект) на дисциплината
5. Литература

#### 1. Анотация

Курсът запознава с основите на комплексния анализ. При желание от страна на студентите се включват и основни елементи от теорията на елиптичните функции.

#### 2. Предварителни изисквания

няма

#### 3. Форма на проверка на знанията и уменията и начин на формиране на оценката по дисциплината

Изпит (задачи - 50%, и теоретически - 50%)

#### 4а. Тематичен план упражнения

#### лекции

1	Въведение в комплексния анализ и топология	3 часа
	3 часа	
2	Уравнения на Коши-Риман.	3 часа
	3 часа	

3	Конформно изображение и дробно-линейна функция.	6 часа
	9 часа	
4	Степенни редове.	6 часа
	6 часа	
5	Елементарни и обратни функции.	3 часа
	3 часа	
6	Интегриране в комплексната равнина.	12 часа
	9 часа	
7	Редове на Тейлър и Лоран, особени точки.	6 часа
	6 часа	
8	Теорема за резидуумите. Теорема на Руше.	6 часа
	6 часа	

#### 4б. Конспект

1. Комплексни числа. Спрегнатост. Алгебричен и тригонометричен вид. Формула на Моавър. Формула на Ойлер. Неравенство на триъгълника.
2. Топология на комплексната равнина (околност на точка, отворено, затворено, ограничено множество). Свързана и едносвързана област. Сходимост на редици.
3. Функции на комплексна променлива. Непрекъснати и диференцируеми функции. Уравнения на Коши-Риман. Хармонични функции. Определяне на имагинерната част на диференцируема функция по нейната реална част.
4. Път и крива в равнината. Конформно изображение.
5. Дробно-линейна функция.
6. Степенни редове. Лема и теорема на Абел. Радиус на сходимост. Формула на Коши-Адамар. Диференциране на степенни редове.
7. Функциите  $e^z$ ,  $\sin z$ ,  $\cos z$ ,  $\operatorname{sh} z$ ,  $\operatorname{cosh} z$  - нули и периодичност. Формули на Ойлер. Оценки за  $|\sin z|$  и  $|\cos z|$ .
8. Еднолистни функции. Обратна функция, производна на обратна функция. Функциите  $\ln z$ ,  $\arcsin z$ ,  $\operatorname{arctg} z$ ,  $z^\alpha = e^{\alpha \ln z}$ . Риманова повърхнина.
9. Интеграл от функция на комплексна променлива. Основни свойства, оценки. Свеждане до реални криволинейни интеграли. Апроксимационна лема. Теорема на Лайбниц-Нютон.
10. Теорема на Коши. Критерий за съществуване на примитивна функция.
11. Обобщение на теоремата на Коши. Индекс на точка спрямо крива. Формула на Коши.
12. Интеграл от типа на Коши. Съществуване на производни от произволен ред. Интегрални формули за производните. Теорема на Морера.

13. Редици и редове от холоморфни функции. Критерий на Вайерщрас. Теорема за граничен преход под знака на интеграла. Теорема на Вайерщрас.
14. Ред на Тейлър. Теорема за единственост на холоморфните функции. Теорема за идентичност.
15. Неравенства на Коши за коефициентите на степенен ред. Теорема на Лиувил и основна теорема на алгебрата като следствие от нея.
16. Принцип за максимума на модула.
17. Развитие в ред на Лоран. Единственост на развитието.
18. Класификация на изолираните особени точки на аналитична функция. Теорема на Риман за отстранимите особености. Полюс. Критерии за определяне вида на особената точка. Теорема на Казорати-Вайерщрас-Сохоцки.
19. Теорема за резидуумите. Приложения.
20. Теорема за логаритмичния индикатор. Теорема на Руше.

## **5. Литература**

- Т. Аргирова, Теория на аналитичните функции, СУ "Кл. Охридски", София, 1992.
- Т. Аргирова, Т. Генчев, Сборник от задачи по теория на аналитичните функции, СУ "Кл. Охридски", София, 1992.
- И. И. Привалов, Введение в теорию функций комплексного переменного, Москва, Наука, 1984.